



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109396059 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811581472.5

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 吕新星 徐志刚 刘勇 李峰
郭爱波 宁诗哲

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int.Cl.

B07C 5/08(2006.01)

B07C 5/34(2006.01)

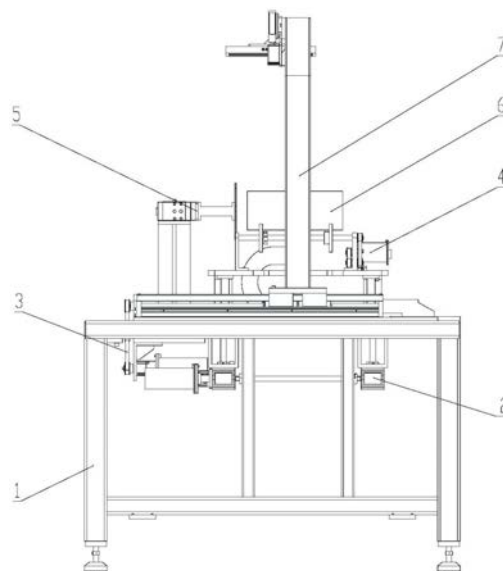
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种适用于筒状物体的外观直径检测装置

(57)摘要

本发明涉及外观质量非接触式检测装置,具体的说是一种适用于筒状物体的外观直径检测装置。包括基础架体及安装在基础架体上的升降驱动单元、模组传动单元、支撑滚转机构、推挡机构、被检物体以及龙门视觉检测单元,其中支撑滚转机构设置于升降驱动单元上,用于驱动被测物体转动,升降驱动单元用于驱动支撑滚转机构升降,龙门视觉检测单元横跨于支撑滚转机构的两侧、且与基础架体滑动连接,模组传动单元与龙门视觉检测单元连接,用于驱动龙门视觉检测单元水平滑动。本发明采用非接触式测量手段,同时对被检物体的尺寸具有一定程度的柔性,满足筒状物体轴向直径以及外圆柱面的污迹、凹坑等外观缺陷的自动、高效检测。



1. 一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:包括基础架体(1)及安装在所述基础架体(1)上的升降驱动单元(2)、模组传动单元(3)、支撑滚转机构(4)、推挡机构(5)、被检物体(6)以及龙门视觉检测单元(7),其中支撑滚转机构(4)设置于升降驱动单元(2)上,用于驱动被测物体(6)转动,所述升降驱动单元(2)用于驱动支撑滚转机构(4)升降,所述龙门视觉检测单元(7)横跨于支撑滚转机构(4)的两侧、且与基础架体(1)滑动连接,所述模组传动单元(3)与所述龙门视觉检测单元(7)连接,用于驱动所述龙门视觉检测单元(7)水平滑动。

2. 根据权利要求1所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述升降驱动单元(2)包括伺服电机(8)、电机保护罩(9)、连接法兰(10)、联轴器a(11)、第一螺杆升降机(12a)、联轴器b(13)、传动轴(14)、联轴器c(15)以及第二螺杆升降机(12b),其中伺服电机(8)通过连接法兰(10)和联轴器a(11)与第一螺杆升降机(12a)连接;所述电机保护罩(9)通过螺钉与连接法兰(10)固接;所述第一螺杆升降机(12a)通过联轴器b(13)、传动轴(14)以及联轴器c(15)与第二螺杆升降机(12b)连接。

3. 根据权利要求1所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述支撑滚转机构(4)包括从动支撑架(29)、支撑轴(30)、主动支撑架(31)、安装板(32)、步进电机(36)及传动装置,其中从动支撑架(29)和主动支撑架(31)设置于安装板(32)上,所述从动支撑架(29)和主动支撑架(31)之间设有两个相互平行的支撑轴(30),两个支撑轴(30)上均设有支撑滚轮(42),所述步进电机(36)设置于安装板(32)上、且通过传动装置与两个支撑轴(30)连接;所述安装板(32)与所述升降驱动单元(2)连接。

4. 根据权利要求3所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述传动装置包括第一同步带传动装置(33)和第二同步带传动装置(43),所述步进电机(36)的输出端与第一同步带传动装置(33)连接,所述第一同步带传动装置(33)与第二同步带传动装置(43)连接,所述第二同步带传动装置(43)与两个支撑轴(30)传动连接。

5. 根据权利要求3所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述安装板(32)通过导向杆(39)与所述基础架体(1)滑动连接。

6. 根据权利要求1所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述龙门视觉检测单元(7)包括龙门安装架(48)、测径传感器安装板(49)、测径传感器(50)、白光源连接件(51)、白光源(52)、相机安装架(53)、相机(54)、激光器(55)以及角度调整板(56),其中龙门安装架(48)的两侧设有测径传感器安装板(49),各测径传感器安装板(49)上均设有测径传感器(50),所述龙门安装架(48)的顶部设有白光源连接件(51)、相机安装架(53)及角度调整板(56),所述白光源(52)、相机(54)及激光器(55)分别安装在白光源连接件(51)、相机安装架(53)及角度调整板(56)上,所述龙门安装架(48)与所述基础架体(1)滑动连接、且与所述模组驱动单元(3)连接。

7. 根据权利要求1所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述模组驱动单元(3)包括直线模组(17)、同步带传动装置、伺服电机(25)、减速机(27)以及减速机安装板(28),其中直线模组(17)为两组、且分别设置于所述支撑滚转机构(4)的两侧,所述龙门视觉检测单元(7)的底部与两组所述直线模组(17)的模组滑块(23)连接,所述减速机(27)通过减速机安装板(28)安装在所述基础架体(1)上,所述减速机(27)的输入轴与伺服电机(25)连接,输出轴通过同步带传动装置与两个直线模组(17)传动连接。

8. 根据权利要求7所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述同步带传动装置包括同步带轮a(16)、同步带(18)、同步带轮b(20)、涨紧装置、伺服电机(25)及减速机(27),其中同步带轮a(16)为两个、且分别设置于两组直线模组(17)的端部,所述减速机(27)与伺服电机(25)连接、且通过减速机安装板(28)安装在所述基础架体(1)上,所述减速机(27)的输出轴上设有同步带轮b(20),所述同步带(18)环绕在所述同步带轮b(20)和两个同步带轮a(16)上,所述涨紧装置设置于所述基础架体(1)上、用于涨紧同步带(18)。

9. 根据权利要求8所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述涨紧装置为两组,且对称设置于所述同步带(18)的两侧,所述涨紧装置包括顶紧螺钉a(19)、安装座(21)、张紧顶块(22)及涨紧惰轮(24),其中涨紧惰轮(24)通过安装座(21)安装在所述基础架体(1)上,所述安装座(21)相对所述基础架体(1)可移动,所述张紧顶块(22)固定在所述基础架体(1)上,所述顶紧螺钉a(19)与所述张紧顶块(22)螺纹连接、且端部与所述安装座(21)抵接,从而使涨紧惰轮(24)与所述同步带(18)抵接,实现对同步带(18)涨紧的目的。

10. 根据权利要求1所述的适用于筒状物体的外观直径检测装置,其特征在于:所述推挡机构(5)包括气缸安装座(44)、推挡气缸(45)、连接板(46)及推挡板(47),其中推挡气缸(45)安装在气缸安装座(44)上、且输出端通过连接板(46)与推挡板(47)连接。

一种适用于筒状物体的外观直径检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及外观质量非接触式检测装置,具体的说是一种适用于筒状物体的外观直径检测装置。

背景技术

[0002] 如今,自动化生产线的模式已经深入各行各业,然而随着行业内部竞争的加剧,降本增效成为了众多企业谋求生产发展的主攻方向,采用一些列自动化检测设备代替人工识别,从而提高检测效率和精度,减少人为观测误差,提上产品质量稳定性,人工成本和废品率均得到了明显下降。因此,针对一类产品,设计一款高柔性、高精度、高效率的无损检测设备变得意义重大。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,针对筒状产品的外观直径自动化检测,提供了一款使用简单,检测过程快、准、稳得检测装置。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,包括基础架体及安装在所述基础架体上的升降驱动单元、模组传动单元、支撑滚转机构、推挡机构、被检物体以及龙门视觉检测单元,其中支撑滚转机构设置于升降驱动单元上,用于驱动被测物体转动,所述升降驱动单元用于驱动支撑滚转机构升降,所述龙门视觉检测单元横跨于支撑滚转机构的两侧、且与基础架体滑动连接,所述模组传动单元与所述龙门视觉检测单元连接,用于驱动所述龙门视觉检测单元水平滑动。

[0006] 所述升降驱动单元包括伺服电机、电机保护罩、连接法兰、联轴器a、第一螺杆升降机、联轴器b、传动轴、联轴器c以及第二螺杆升降机,其中伺服电机通过连接法兰和联轴器a与第一螺杆升降机连接;所述电机保护罩通过螺钉与连接法兰固接;所述第一螺杆升降机通过联轴器b、传动轴以及联轴器c与第二螺杆升降机连接。

[0007] 所述支撑滚转机构包括从动支撑架、支撑轴、主动支撑架、安装板、步进电机及传动装置,其中从动支撑架和主动支撑架设置于安装板上,所述从动支撑架和主动支撑架之间设有两个相互平行的支撑轴,两个支撑轴上均设有支撑滚轮,所述步进电机设置于安装板上、且通过传动装置与两个支撑轴连接;所述安装板与所述升降驱动单元连接。

[0008] 所述传动装置包括第一同步带传动装置和第二同步带传动装置,所述步进电机的输出端与第一同步带传动装置连接,所述第一同步带传动装置与第二同步带传动装置连接,所述第二同步带传动装置与两个支撑轴传动连接。

[0009] 所述安装板通过导向杆与所述基础架体滑动连接。

[0010] 所述龙门视觉检测单元包括龙门安装架、测径传感器安装板、测径传感器、白光源连接件、白光源、相机安装架、相机、激光器以及角度调整板,其中龙门安装架的两侧设有测

径传感器安装板,各测径传感器安装板上均设有测径传感器,所述龙门安装架的顶部设有白光源连接件、相机安装架及角度调整板,所述白光源、相机及激光器分别安装在白光源连接件、相机安装架及角度调整板上,所述龙门安装架与所述基础架体滑动连接、且与所述模组驱动单元连接。

[0011] 所述模组驱动单元包括直线模组、同步带传动装置、伺服电机、减速机以及减速机安装板,其中直线模组为两组、且分别设置于所述支撑滚转机构的两侧,所述龙门视觉检测单元的底部与两组所述直线模组的模组滑块连接,所述减速机通过减速机安装板安装在所述基础架体上,所述减速机的输入轴与伺服电机连接,输出轴通过同步带传动装置与两个直线模组传动构连接。

[0012] 所述同步带传动装置包括同步带轮a、同步带、同步带轮b、涨紧装置、伺服电机及减速机,其中同步带轮a为两个、且分别设置于两组直线模组的端部,所述减速机与伺服电机连接、且通过减速机安装板安装在所述基础架体上,所述减速机的输出轴上设有同步带轮b,所述同步带环绕在所述同步带轮b和两个同步带轮a上,所述涨紧装置设置于所述基础架体上、用于涨紧同步带。

[0013] 所述涨紧装置为两组,且对称设置于所述同步带的两侧,所述涨紧装置包括顶紧螺钉a、安装座、张紧顶块及涨紧惰轮,其中涨紧惰轮通过安装座安装在所述基础架体上,所述安装座相对所述基础架体可移动,所述张紧顶块固定在所述基础架体上,所述顶紧螺钉a与所述张紧顶块螺纹连接、且端部与所述安装座抵接,从而使涨紧惰轮与所述同步带抵接,实现对同步带涨紧的目的。

[0014] 所述推挡机构包括气缸安装座、推挡气缸、连接板及推挡板,其中推挡气缸安装在气缸安装座上、且输出端通过连接板与推挡板连接。

[0015] 一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,包括基础架体及安装在所述基础架体上的升降驱动单元、模组传动单元、支撑滚转机构、推挡机构、被检物体以及龙门视觉检测单元,其中支撑滚转机构设置于升降驱动单元上,用于驱动被测物体转动,所述升降驱动单元用于驱动支撑滚转机构升降,所述龙门视觉检测单元横跨于支撑滚转机构的两侧、且与基础架体滑动连接,所述模组传动单元与所述龙门视觉检测单元连接,用于驱动所述龙门视觉检测单元水平滑动。

[0016] 所述升降驱动单元包括伺服电机、电机保护罩、连接法兰、联轴器a、第一螺杆升降机、联轴器b、传动轴、联轴器c以及第二螺杆升降机,其中伺服电机通过连接法兰和联轴器a与第一螺杆升降机连接;所述电机保护罩通过螺钉与连接法兰固接;所述第一螺杆升降机通过联轴器b、传动轴以及联轴器c与第二螺杆升降机连接。

[0017] 所述支撑滚转机构包括从动支撑架、支撑轴、主动支撑架、安装板、步进电机及传动装置,其中从动支撑架和主动支撑架设置于安装板上,所述从动支撑架和主动支撑架之间设有两个相互平行的支撑轴,两个支撑轴上均设有支撑滚轮,所述步进电机设置于安装板上、且通过传动装置与两个支撑轴连接;所述安装板与所述升降驱动单元连接。

[0018] 所述传动装置包括第一同步带传动装置和第二同步带传动装置,所述步进电机的输出端与第一同步带传动装置连接,所述第一同步带传动装置与第二同步带传动装置连接,所述第二同步带传动装置与两个支撑轴传动连接。

[0019] 所述安装板通过导向杆与所述基础架体滑动连接。

[0020] 所述龙门视觉检测单元包括龙门安装架、测径传感器安装板、测径传感器、白光源连接件、白光源、相机安装架、相机、激光器以及角度调整板,其中龙门安装架的两侧设有测径传感器安装板,各测径传感器安装板上均设有测径传感器,所述龙门安装架的顶部设有白光源连接件、相机安装架及角度调整板,所述白光源、相机及激光器分别安装在白光源连接件、相机安装架及角度调整板上,所述龙门安装架与所述基础架体滑动连接、且与所述模组驱动单元连接。

[0021] 所述模组驱动单元包括直线模组、同步带传动装置、伺服电机、减速机以及减速机安装板,其中直线模组为两组、且分别设置于所述支撑滚转机构的两侧,所述龙门视觉检测单元的底部与两组所述直线模组的模组滑块连接,所述减速机通过减速机安装板安装在所述基础架体上,所述减速机的输入轴与伺服电机连接,输出轴通过同步带传动装置与两个直线模组传动构连接。

[0022] 所述同步带传动装置包括同步带轮a、同步带、同步带轮b、涨紧装置、伺服电机及减速机,其中同步带轮a为两个、且分别设置于两组直线模组的端部,所述减速机与伺服电机连接、且通过减速机安装板安装在所述基础架体上,所述减速机的输出轴上设有同步带轮b,所述同步带环绕在所述同步带轮b和两个同步带轮a上,所述涨紧装置设置于所述基础架体上、用于涨紧同步带。

[0023] 所述涨紧装置为两组,且对称设置于所述同步带的两侧,所述涨紧装置包括顶紧螺钉a、安装座、张紧顶块及涨紧惰轮,其中涨紧惰轮通过安装座安装在所述基础架体上,所述安装座相对所述基础架体可移动,所述张紧顶块固定在所述基础架体上,所述顶紧螺钉a与所述张紧顶块螺纹连接、且端部与所述安装座抵接,从而使涨紧惰轮与所述同步带抵接,实现对同步带涨紧的目的。

[0024] 所述推挡机构包括气缸安装座、推挡气缸、连接板及推挡板,其中推挡气缸安装在气缸安装座上、且输出端通过连接板与推挡板连接。

[0025] 本发明的优点与积极效果是:本发明基于成熟的视觉检测手段,利用高精度传感器、智能相机以及数据处理软件,将筒状产品的直径检测、外观缺陷检测(污点、凹坑、白斑等)过程集成到同一台设备上,两种检测同步进行,互不干扰,该装置操作方便,检测过程准确稳定,取得了很好的降本增效成果。

附图说明

[0026] 图1为本发明的结构示意图;

[0027] 图2为本发明的升降驱动单元的结构示意图;

[0028] 图3为本发明的模组驱动单元的结构示意图;

[0029] 图4为图3的左视图;

[0030] 图5为本发明的支撑滚转机构的结构示意图;

[0031] 图6为图5的俯视图;

[0032] 图7为图5的侧视图;

[0033] 图8为本发明的推挡机构的结构示意图;

[0034] 图9为图8的左视图;

[0035] 图10为本发明的龙门视觉检测单元的结构示意图。

[0036] 图中:1为基础架体,2为升降驱动单元,3为模组传动单元,4为支撑滚转机构,5为推挡机构6为被检物体,7为龙门视觉检测单元,8为伺服电机,9为电机保护罩,10为连接法兰,11为联轴器a,12a为第一螺杆升降机,12b为第二螺杆升降机,13为联轴器b,14为传动轴,15为联轴器c,16为同步带轮a,17为直线模组,18为同步带,19为顶紧螺钉a,20为同步带轮b,21为安装座,22为张紧顶块,23为模组滑块,24为涨紧惰轮,25为伺服电机,26为电机保护罩,27为减速机,28为减速机安装板,29为从动支撑架,30为支撑轴,31为主动支撑架,32为安装板,33为第一同步带传动装置,34为步进电机安装板,35为电机保护罩,36为步进电机,37为升降机丝母,38为丝母安装座,39为导向杆,40为惰轮座,41为张紧螺钉b,42为支撑滚轮,43为第二同步带传动装置,44为气缸安装座,45为推挡气缸,46为连接板,47为推挡板,48为龙门安装架,49为测径传感器安装板,50为测径传感器,51为白光源连接件,52为白光源,53为相机安装架,54为相机,55为激光器,56为角度调整板。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0038] 如图1所示,本发明提供了一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,包括基础架体1及安装在基础架体1上的升降驱动单元2、模组传动单元3、支撑滚转机构4、推挡机构5、被检物体6以及龙门视觉检测单元7,其中支撑滚转机构4设置于升降驱动单元2上,用于驱动被测物体6转动,升降驱动单元2用于驱动支撑滚转机构4升降,龙门视觉检测单元7横跨于支撑滚转机构4的两侧、且与基础架体1滑动连接,模组传动单元3与龙门视觉检测单元7连接,用于驱动龙门视觉检测单元7水平滑动。

[0039] 如图2所示,升降驱动单元2包括伺服电机8、电机保护罩9、连接法兰10、联轴器a11、第一螺杆升降机12a、联轴器b13、传动轴14、联轴器c15以及第二螺杆升降机12b,其中伺服电机8通过连接法兰10和联轴器a11与第一螺杆升降机12a连接;电机保护罩9通过螺钉与连接法兰10固接;第一螺杆升降机12a通过联轴器b13、传动轴14以及联轴器c15与第二螺杆升降机12b连接。

[0040] 如图5-6所示,支撑滚转机构4包括从动支撑架29、支撑轴30、主动支撑架31、安装板32、步进电机36及传动装置,其中从动支撑架29和主动支撑架31设置于安装板32上,从动支撑架29和主动支撑架31之间设有两个相互平行的支撑轴30,两个支撑轴30上均设有支撑滚轮42,通过松紧螺钉可实现支撑滚轮42沿支撑轴30轴向位置的调整;步进电机36设置于安装板32上、且通过传动装置与两个支撑轴30连接;安装板32与升降驱动单元2连接。

[0041] 传动装置包括第一同步带传动装置33和第二同步带传动装置43,步进电机36的输出端与第一同步带传动装置33连接,第一同步带传动装置33与第二同步带传动装置43连接,第二同步带传动装置43与两个支撑轴30传动连接。

[0042] 步进电机36通过第一同步带传动装置33和第二同步带传动装置43带动两根支撑轴30转动,惰轮座40安装在主动支撑架31的沟槽内,通过拧紧涨紧螺钉b41带动惰轮座40下移,从而实现第二同步带传动装置43的涨紧。

[0043] 如图7所示,安装板32的底部设有丝母安装座38,丝母安装座38与升降机丝母37连接。安装板32通过位于丝母安装座38两侧的导向杆39与基础架体1滑动连接。

[0044] 如图10所示,龙门视觉检测单元7包括龙门安装架48、测径传感器安装板49、测径传感器50、白光源连接件51、白光源52、相机安装架53、相机54、激光器55以及角度调整板56,其中龙门安装架48的两侧设有测径传感器安装板49,各测径传感器安装板49上均设有测径传感器50,龙门安装架48的顶部设有白光源连接件51、相机安装架53及角度调整板56,白光源52、相机54及激光器55分别安装在白光源连接件51、相机安装架53及角度调整板56上,龙门安装架48与基础架体1滑动连接、且与模组驱动单元3连接。

[0045] 如图3-4所示,模组驱动单元3包括直线模组17、同步带传动装置、伺服电机25、减速机27以及减速机安装板28,其中直线模组17为两组、且分别设置于支撑滚转机构4的两侧,龙门视觉检测单元7的底部与两组直线模组17的模组滑块23连接,减速机27通过减速机安装板28安装在基础架体1上,减速机27的输入轴与伺服电机25连接,输出轴通过同步带传动装置与两个直线模组17传动构连接。

[0046] 同步带传动装置包括同步带轮a16、同步带18、同步带轮b20、涨紧装置、伺服电机25及减速机27,其中同步带轮a16为两个、且分别设置于两组直线模组17的端部,减速机27与伺服电机25连接、且通过减速机安装板28安装在基础架体1上,减速机27的输出轴上设有同步带轮b20,同步带18环绕在同步带轮b20和两个同步带轮a16上,涨紧装置设置于基础架体1上、用于涨紧同步带18。

[0047] 涨紧装置为两组,且对称设置于同步带18的两侧,涨紧装置包括顶紧螺钉a19、安装座21、张紧顶块22及涨紧惰轮24,其中涨紧惰轮24通过安装座21安装在基础架体1上,安装座21相对基础架体1可移动,张紧顶块22固定在基础架体1上,顶紧螺钉a19与张紧顶块22螺纹连接、且端部与安装座21抵接,从而使涨紧惰轮24与同步带18抵接,实现对同步带18涨紧的目的。

[0048] 如图8所示,推挡机构5包括气缸安装座44、推挡气缸45、连接板46及推挡板47,其中推挡气缸45安装在气缸安装座44上、且输出端通过连接板46与推挡板47连接。

[0049] 本发明的工作原理是:

[0050] 本发明提供的一种适用于筒状物体的外观直径检测装置,满足筒状物体外观污点、凹坑、白斑等缺陷以及直径的非接触、高精度、自动化快速检。

[0051] 首先,将被测物体6放置在支撑滚轮42上,升降驱动单元2根据被测物体6的型号,自动将产品举升到指定位置;然后,推挡机构5动作,与被测物体6的一端面接触,将产品沿轴向推移到固定位置;龙门视觉检测单元7在模组传动单元3的驱动下沿被测物体6的轴向间歇式移动,每移动一次,被测物体6通过支撑滚转机构4的驱动下旋转两圈:第一次旋转过程中,视觉相机54、白光源52和对射测径传感器50同时工作,完成直径和外观颜色缺陷的检测;第二次旋转过程中,视觉相机、白光源和激光器同时工作,完成圆柱表面凹坑缺陷的自动检测。根据检测结果,设备给出合格与否声光预报。

[0052] 本发明基于成熟的视觉检测手段,利用高精度传感器、智能相机以及数据处理软件,将筒状产品的直径检测、外观缺陷检测(污点、凹坑、白斑等)过程集成到同一台设备上,两种检测同步进行,互不干扰,该装置操作方便,检测过程准确稳定,取得了很好的降本增效成果。

[0053] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围

内。

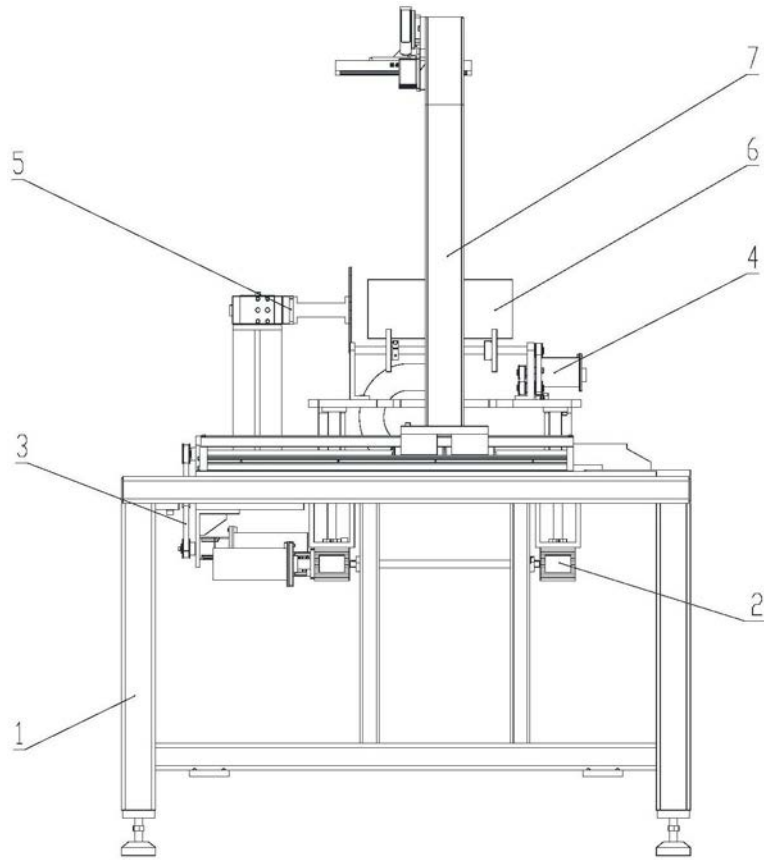


图1

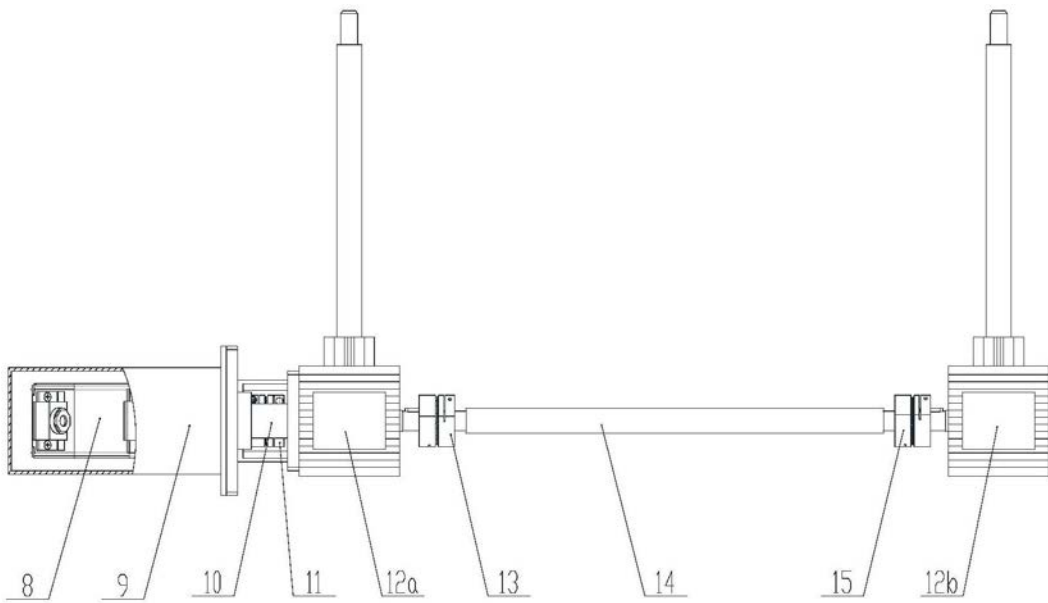


图2

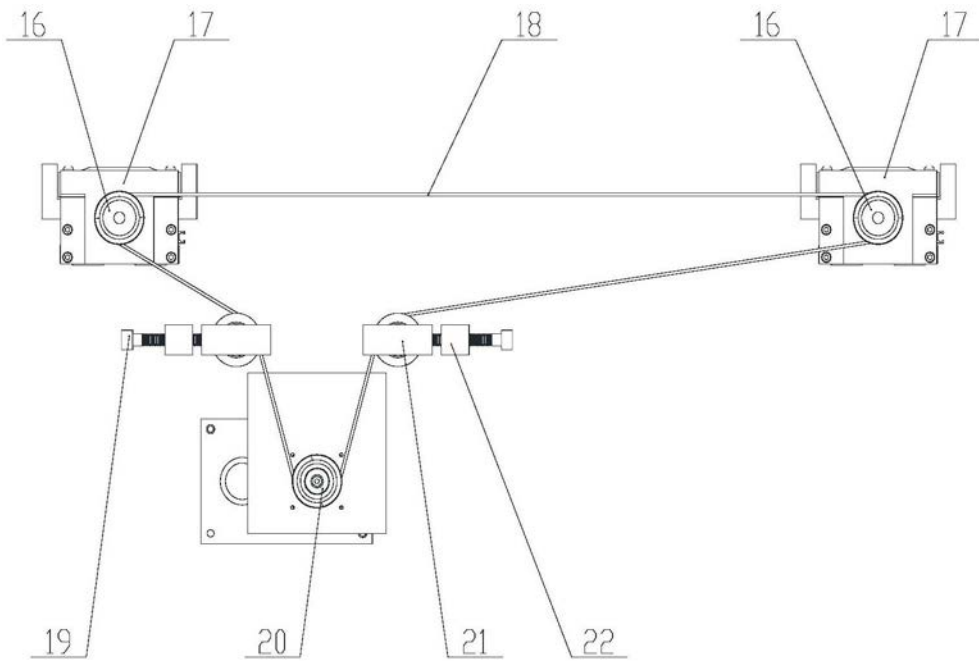


图3

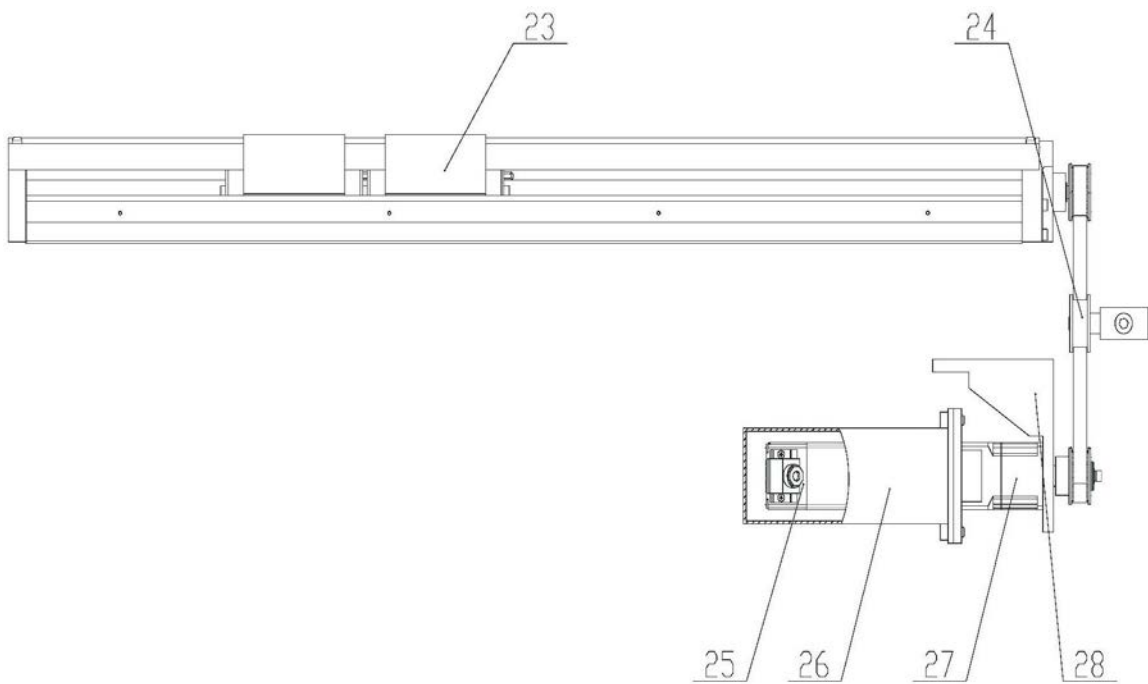


图4

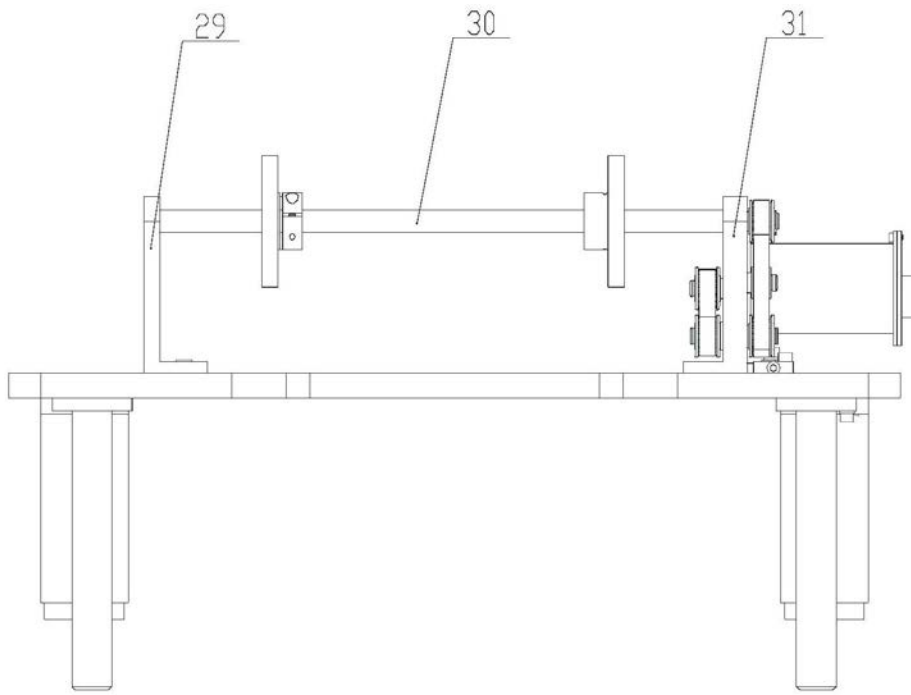


图5

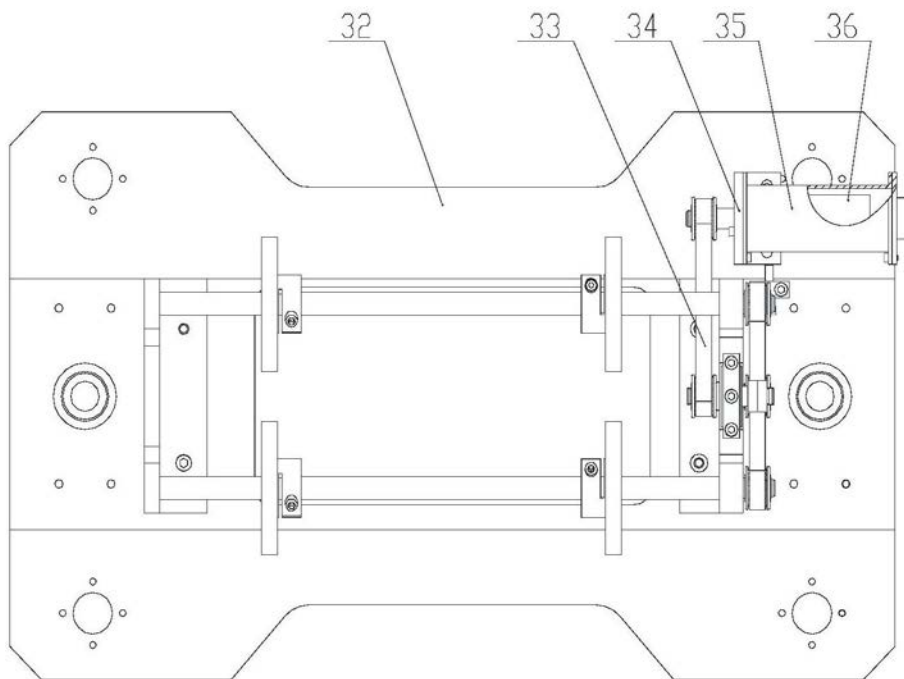


图6

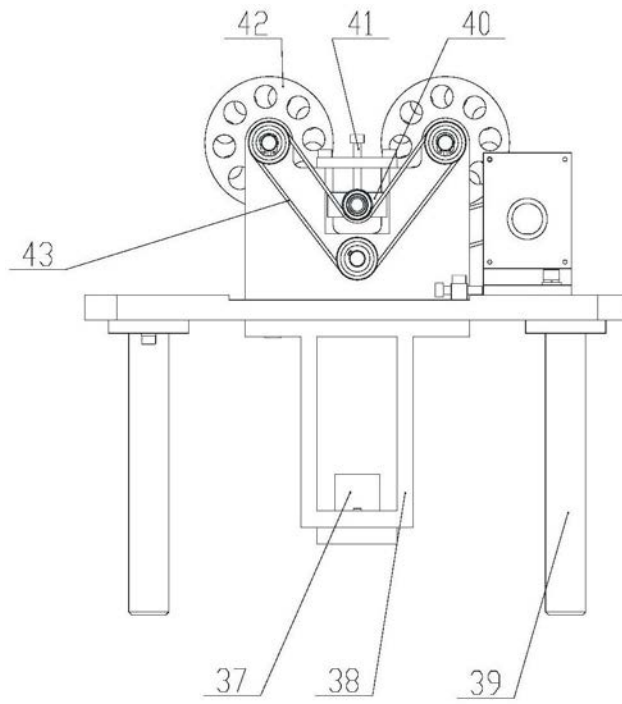


图7

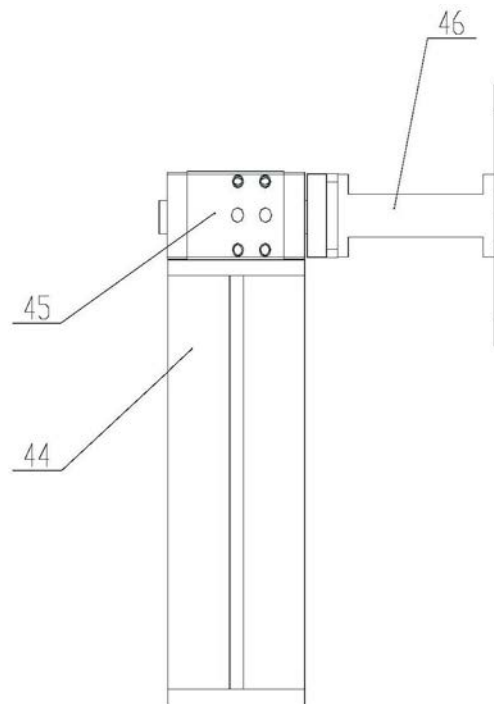


图8

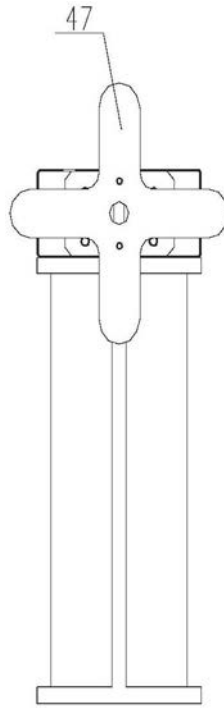


图9

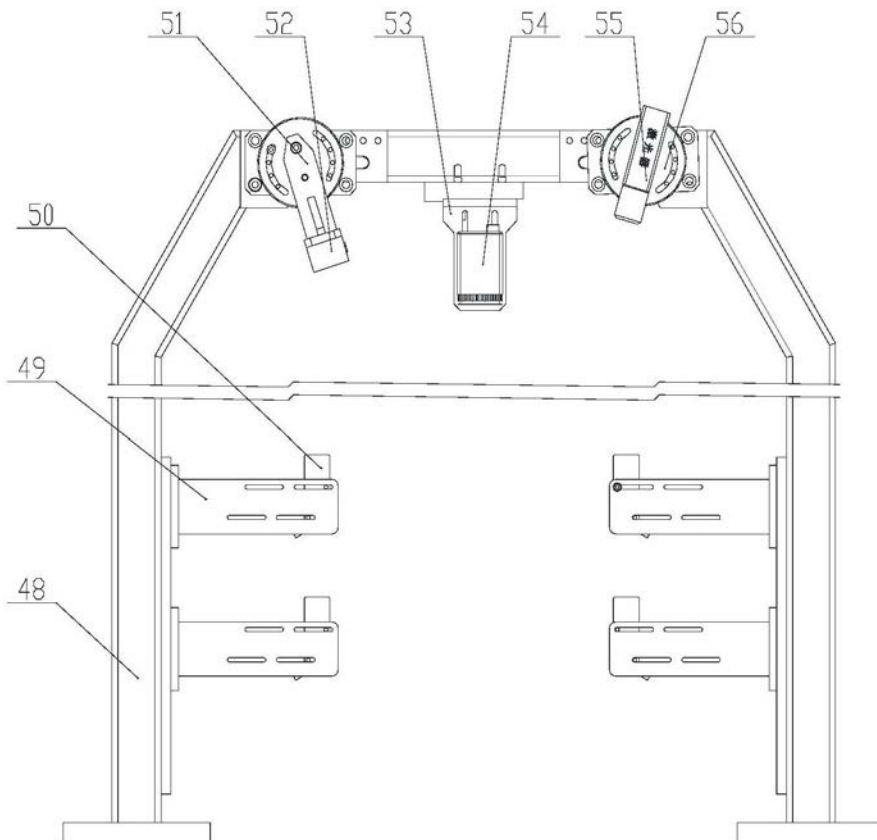


图10